no abs

UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

247

O. VERONA - A. ORSI - G. PICCI

Presenza di sostanze ad azione fitodinamica nel letame

Estratto da *L'Agricoltura Italiana*, Anno L (V N. S.)
Agosto 1950

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

247

O. VERONA - A. ORSI - G. PICCI

Presenza di sostanze ad azione fitodinamica nel letame

Estratto da *L'Agricoltura Italiana*, Anno L (V N. S.)
Agosto 1950

ARTI GRAFICHE TORNAR - PISA

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/universita-di-pisa-osservatorio-regionale-di-fitopatologia_1950-08_247

Presenza di sostanze ad azione fitodinamica nel letame

RIASSUNTO - Gli AA. danno nuova prova che nel letame maturo si contengono sostanze aventi azione fitoeccitatrice. Dimostrano altresì che i comuni batteri sporigeni del terreno esplicano azione fitodinamica: in alcuni casi questa è positiva (fitoeccitatrice), in altri casi è negativa (fitotossica).

Che nel letame siano presenti composti di natura complessa riferibili al gruppo delle cosidette " sostanze di accrescimento „ sembra ormai dimostrato. Esse in parte vi pervengono con i resti dei vegetali costituenti il materiale di lettiera e con le materie escrementizie solide e liquide; in parte vengono sintetizzate, non v'è dubbio, dai microrganismi che partecipano al processo di maturazione.

Come questi ultimi processi di sintesi si svolgono, non bene sappiamo, nè, con esattezza, conosciamo quale particolare valore si debba attribuire alla natura della sostanza organica vegetale in sè considerata. Resta comunque attuale l'interesse anche pratico dell'argomento se è vero per es. che maturando artificialmente sostanza organica di determinate specie vegetali con particolari specie microbiche, capaci queste di dirigere in certo senso i processi fermentativi, si ottengono preparati organici aventi elevata azione di stimolo nei riguardi di determinate colture (1).

Ad ogni modo, dicevamo, sostanze di crescita sono presenti nel letame maturo. Esse, conseguentemente, portano la loro azione sui vegetali superiori come, non meno, sugli stessi microbi umicoli (2).

Quest'ultimo aspetto è quello che a noi particolarmente interessa. Prima però di affrontare ricerche in questo senso abbiamo creduto interessante, ai fini della stessa ricerca, saggiare alcuni estratti del letame, diversamente ottenuti, di fronte a piante superiori.

* * *

Il modo con il quale è stato proceduto per ottenere gli estratti di letame è stato assai semplice e figura nello schema annesso. Partiti cioè da una determinata quantità di letame esso è stato variamente trattato con etere, acqua, cloroformio, alcool, acetone ottenendosi pertanto diverse porzioni con aliquote delle quali sono poi state effettuate le prove di vegetazione.

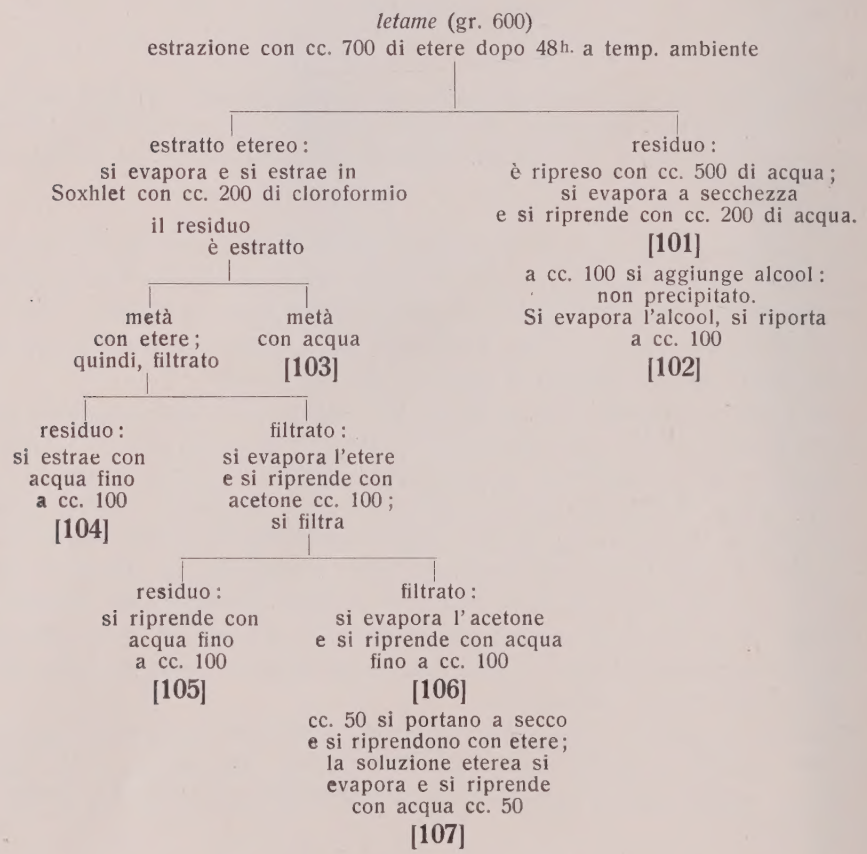
Per queste si è utilizzato il teste di MACHT, già sperimentato capace di dare indice di eventuali azioni fitodinamiche.

---

(1) - In ciò influisce il patrimonio enzimatico della pianta; giacchè oggi vengono ammessi nessi chimici e forse anche genetici tra enzimi, geni e sostanze di crescenza.

(2) - Non diversamente, forse, si spiega la favorevole azione esercitata dalla presenza, in limitatissime dosi, di composti umici sul processo di azotofissazione, di nitrificazione, ecc.

Schema del procedimento seguito nella preparazione degli estratti di letame.



Gioverà ricordare come si eseguisce la prova di MACHT.

Si scelgono semi di lupino bianco di recente raccolto e il più possibile uniformi per peso e dimensioni e si mettono a rigonfiare in acqua di fonte per circa 15 ore a temperatura di 23° C. In un numero per lo meno triplo del necessario si mettono quindi a germinare in sabbia silicea previamente lavata e mantenuta costantemente umida, avendo l'avvertenza di seminarli con l'ilo in basso. La germinazione si fa avvenire al buio in una camera termostatica a 23° C. Al terzo giorno si scelgono i germinelli il cui asse ipocotile ha raggiunto la lunghezza di 35-40 mm. e si trasportano in mezzo liquido contenuto in vaschette di vetro munite di coperchio di alluminio forato e imparaffinato; i semi si poggiano sui fori.

Il mezzo liquido è il terreno di SHIVE costituito da cc. 5,2 di soluzione $\frac{0,5}{M}$ di nitrato di calcio, cc. 15 di soluzione $\frac{0,5}{M}$ di solfato di magnesio, cc. 18 di soluzione $\frac{0,5}{M}$ di fosfato monopotassico; il tutto a cc. 1000 con acqua distillata. Una serie di germinelli (almeno 10) si pone nel liquido di SHIVE, così come è costituito; altre serie, nello stesso liquido al quale

sf addizionano in data percentuale i composti di cui si vuole saggiare l'azione. Si mantiene all'oscuro in termostato a 23° C; ogni giorno allo scadere delle 24 ore, cominciando dall'inizio dell'esperienza, si misurano con la precisione di ± 1 mm. gli ipocotili estraendo momentaneamente i germinelli dai recipienti che li contengono. Tali misurazioni si effettuano per 5-6 giorni consecutivi in modo da avere la lunghezza media iniziale e le lunghezze medie successive nelle 24 ore. Il rapporto tra le lunghezze successive (fatto = 100 la lunghezza iniziale) è l'indice di allungamento (I. A.), e il rapporto moltiplicato 100 tra l'indice di allungamento giornaliero dei germinelli cresciuti in presenza delle sostanze in esperimento e quello dei germinelli testimoni costituisce l'indice fitodinamico (I. F.).

* * *

Le esperienze furono eseguite con i preparati 103-104-105-106-107 aggiunti, ai liquidi nutritivi, nella quantità dell'1 %. Solo in un secondo tempo, furono sperimentate le quantità dello 0,5 e 0,1 %, limitatamente peraltro al preparato 105 avendo questo dimostrata più decisa azione rispetto agli altri.

Vengono riportati nelle seguenti tabelle i risultati conseguiti.

TAB. I - *Azione fitodinamica di vari estratti del letame saggiati nella concentrazione dell'1 %.*

		dopo giorni:				
	all'inizio	1	2	3	4	5
Dati biometrici (cm.)						
controllo	3,37	4,31	6,90	10,37	12,70	14,87
103	2,96	5,01	8,19	12,79	15,56	17,32
104	3,18	4,88	8,94	12,42	14,65	16,48
105	2,34	4,24	7,24	10,90	13,67	10,40
106	2,63	4,55	7,75	12,02	14,55	17,43
107	3,44	5,28	8,81	13,27	16,19	18,13
Indice di allungamento (I. A.)						
controllo ($I A_0$)	100	128	204	307	376	441
103 ($I A_3$)	100	169	276	432	525	585
104 ($I A_4$)	100	151	249	393	463	515
105 ($I A_5$)	100	181	309	466	584	658
106 ($I A_6$)	100	173	295	457	555	651
107 ($I A_7$)	100	153	256	386	470	527
Indice fitodinamico (I. F.)						
$103\left(\frac{I A_3}{I A_0} 100\right)$	100	132	136	141	142	132
$104\left(\frac{I A_4}{I A_0} 100\right)$	100	120	122	125	123	112
$105\left(\frac{I A_5}{I A_0} 100\right)$	100	141	151	152	155	148
$106\left(\frac{I A_6}{I A_0} 100\right)$	100	135	144	149	147	147
$107\left(\frac{I A_7}{I A_0} 100\right)$	100	119	125	126	125	117

TAB. II - *Azione fitodinamica del preparato 105 saggiato nella concentrazione dello 0,5 e 0,1 %.*

		dopo giorni:				
	all'inizio	1	2	3	4	5
Dati biometrici						
controllo	2,56	4,42	8,20	10,50	13,70	15,60
0,5 %	2,18	4,72	9,21	11,80	14,85	16,02
0,1 »	2,39	5,03	9,51	11,60	14,45	16,05
Indice di allungamento (I. A.)						
controllo ($I A_0$)	100	172	320	401	535	609
0,5 % ($I A_{05}$)	100	216	421	541	681	744
0,1 » ($I A_{01}$)	100	210	398	485	604	672
Indice fitodinamico (I. F.)						
0,5 % $\left(\frac{I A_{05}}{I A_0} 100\right)$	100	125	131	132	127	122
0,1 » $\left(\frac{I A_{01}}{I A_0} 100\right)$	100	122	124	118	112	110

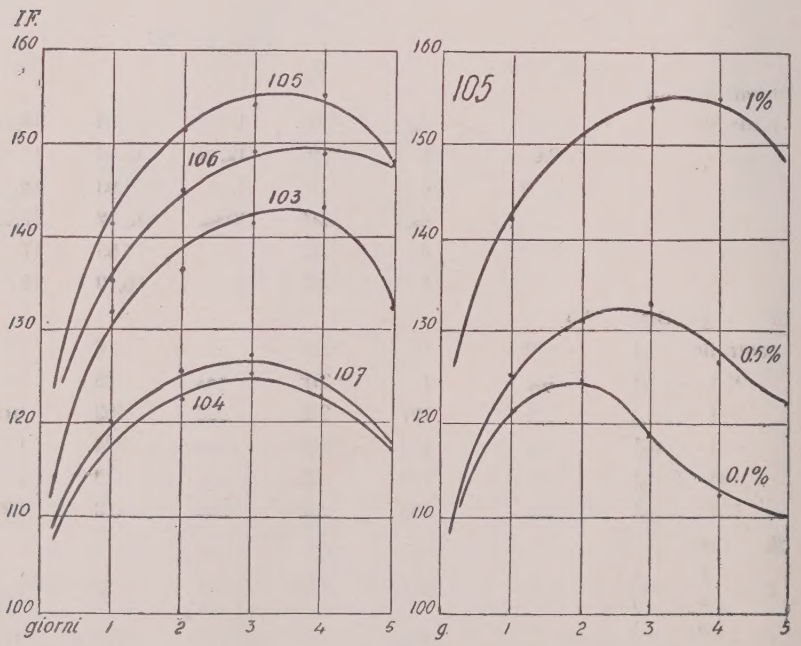


FIG. 1 - L'azione fitoeccitatrice dei vari preparati ottenuti dal letame nella concentrazione dell' 1 % (a sinistra); e idem del preparato 105 nelle concentrazioni dello 0,1 - 0,5 - 1 % (a destra).

Tali risultati affermano, anzitutto, che tutti i preparati sperimentati hanno manifestato nella concentrazione dell' 1 % azione fitodinamica. Dei diversi preparati i migliori risultati sono stati ottenuti con il preparato 105.

Questo, saggiato nelle più deboli concentrazioni delle 0,5 e 0,1 %, ha continuato a manifestare azione fitodinamica se pure in proporzioni minori.

È data quindi nuova dimostrazione che nel letame si contengono sostanze fitoeccitatrici.

* * *

L'origine di queste sostanze è, senza dubbio, complessa; ma senza meno essa deve essere legata alla costituzione dei materiali escrementizi e di lettiera e, conseguentemente, ai prodotti della loro umificazione e, quindi, all'attività microbica.

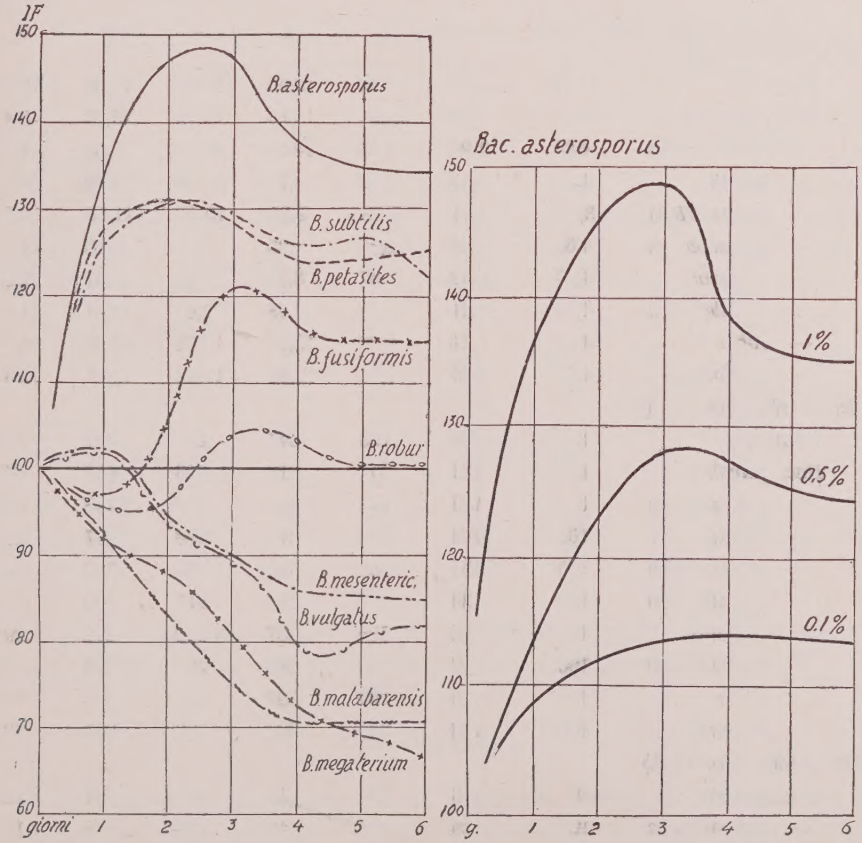


FIG. 2 - Azione fitodinamica dei liquidi colturali di alcuni bacilli sporigeni aerobi; a destra, del liquido colturale di *Bac. asterosporus* saggiato nelle concentrazioni dello 0,1 - 0,5 - 1 %.

E ci è sorta allora la domanda: esercitano i prodotti del ricambio microbico una qualche sensibile azione, sui vegetali, nel senso prima visto?

L'indagine non appariva difficile. All'uopo abbiamo allora coltivato in soluzione di peptone 1,5 % alcuni microbi del terreno scegliendo il gruppo dei batteri sporigeni

nelle specie di *Bac. subtilis, Bac. petasites, Bac. asterosporus, Bac. mesentericus, Bac. megatherium, Bac. vulgatus, Bac. malabarensis, Bac. robur, Bac. fusiformis,* tutti provenienti dalla Collezione dell'Istituto.

Coltivato per 60 giorni in termostato, i singoli liquidi colturali furono filtrati per candela quindi saggiati alla prova del germinello nella quantità dell'1 %. Nei controlli fu aggiunto, ovviamente, l'1 % di soluzione 1,5 % di peptone.

I risultati ottenuti figurano in Tab. III.

TAB. III - *Azione fitodinamica di liquidi colturali di alcuni batteri sporigeni del terreno.*

		dopo giorni:					
	all'inizio	1	2	3	4	5	6
Dati biometrici (cm.)							
controllo	4,31	6,30	8,46	10,66	12,68	14,09	15,39
Bac. petasites	4,12	7,06	10,28	13,15	14,79	16,76	18,43
— *asterosporus*	4,84	7,21	11,22	14,10	15,39	17,02	18,71
— *subtilis*	4,10	7,13	10,38	13,11	15,16	17,09	18,84
— *mesentericus*	3,12	6,25	7,78	9,09	10,40	11,56	12,34
— *megatherium*	4,63	6,24	8,30	9,05	9,80	10,60	11,26
— *vulgatus*	4,27	6,43	7,87	8,84	9,82	11,62	12,69
— *malabarensis*	4,53	6,21	7,51	8,48	9,45	10,81	11,68
— *robur*	4,68	6,24	8,86	12,31	13,78	15,48	16,57
— *fusiformis*	4,04	5,80	8,47	12,08	13,68	15,15	16,32
Indice di allungamento (I. A)							
Controllo	100	146	198	247	294	327	357
Bac. petasites	100	171	250	319	358	409	447
— *asterosporus*	100	188	292	367	401	443	487
— *subtilis*	100	174	259	319	370	417	459
— *mesentericus*	100	151	185	220	252	280	300
— *megatherium*	100	134	179	195	211	230	243
— *vulgatus*	100	150	184	207	230	272	297
— *malabarensis*	100	137	166	183	209	238	256
— *robur*	100	135	190	263	294	330	353
— *fusiformis*	100	143	209	300	338	375	404
Indice fitodinamico (I. F.)							
Bac. petasites	100	118	131	129	122	124	125
— *asterosporus*	100	128	147	148	136	135	138
— *subtilis*	100	119	131	129	125	127	120
— *mesentericus*	100	103	93	90	85	85	84
— *megatherium*	100	91	90	80	71	70	65
— *vulgatus*	100	103	93	90	78	82	83
— *malabarensis*	100	94	84	75	71	72	71
— *robur*	100	92	96	106	100	100	100
— *fusiformis*	100	96	106	121	115	114	113

Essi ci informano che tutti i liquidi colturali dei germi sperimentati hanno manifestato, in senso positivo o negativo, azione fitodinamica.

In particolare, hanno sortito azione fitoeccitatrice, in senso decrescente: *Bac. asterosporus, Bac. subtilis, Bac. petasites, Bac. fusiformis.* Incerta è stata l'azione di *Bac. robur.* Hanno, all'opposto, manifestata azione fitotossica i *Bac. mesentericus, Bac. vulgatus, Bac. malabarensis, Bac. megatherium.*

Tra i liquidi colturali più attivi si è dimostrato quello proveniente da colture di *Bac. asterosporus.* Limitatamente a questo si è quindi voluto vedere se tale sua azione fitoeccitatrice, fosse avvertibile anche a dosi più basse dell' 1 %.

TAB. IV - *Azione fitodinamica del liquido colturale di* **Bac. asterosporus** *saggiato nelle concentrazioni dello 0,5 e 0,1* %.

	all'inizio	1	2	3	4	5	6
Dati biometrici (cm.)							
controllo 0,5 %	4,09	6,32	8,14	10,09	11,87	12,96	13,87
con liq. colturale 0,5 %	4,48	7,53	11,20	14,12	16,46	17,84	19,53
controllo 0,1 %	4,61	6,92	9,69	11,67	13,38	14,61	15,57
con liq. colturale 0,1 %	4,32	7,13	10,08	12,35	14,17	15,61	16,41
Indice di allungamento (I. A)							
controllo 0,5 %	100	154	200	246	290	317	339
con liq. colturale 0,5 %	100	168	250	315	367	398	433
controllo 0,1 %	100	150	210	253	290	317	338
con liq. colturale 0,1 %	100	165	233	285	328	361	379
Indice fitodinamico (I. F.)							
con liq. colturale 0,5 %	100	109	125	128	127	125	126
— — — 0,1 %	100	110	110	112	113	113	112

In realtà, come dimostrano i dati cui in Tab. IV i liquidi colturali di *Bac. asterosporus* dimostrano azione fitoeccitatrice anche nella quantità dello 0,1 %.

Conclusioni

È stata data dimostrazione, con la prova al germinello di lupino secondo MATCH, che nel letame maturo si contengono sostanze manifestanti azione fitoeccitatrice; l'intensità di tale azione è in rapporto, ovviamente, alle quantità che di tali sostanze sono presenti nel mezzo.

È stato altresì dimostrato che i liquidi colturali dei comuni sporigeni del terreno esercitano anche azione fitodinamica: essa è risultata positiva (fitoeccitatrice) per *Bac. asterosporus, Bac. subtilis, Bac. petasites, Bac. fusiformis;* nulla o incerta per *Bac. robur;* negativa (fitotossica) per *Bac. mesentericus, Bac. vulgatus, Bac. malabarensis, Bac. megaterium.*

BIBLIOGRAFIA

ANSTEAD R. D. - *The relationships of organic fertilizers and vitamins* - Trop. Agr. **12**, *34*, 1935.

BOTTOMLEY W. B. - *Some accessory factors in plant growth and nutrition* - Proc. Roy. Soc. **88**, *237*, 1914; **89**, *102, 481*, 1917; **91**, *83*, 1919 e Ann. Bot. **34**, *345*, 1920.

— — - *The formation of humic bodies from organic substance* - Bioch. Jouru. **9**, *260*, 1915; **14**, *432*, 1920.

— — - *The significance of certain food substances for plants growth* - Ann. Bot. **28**, *531*, 1914 e **34**, *353*, 1920.

BURK D., LINEWEAVER H., HORNER C. K. e ALLISON F. E. - *The relation between iron, humic acid and organic matter in the nutrition and stimulation of plant growth* - Science, **74**, *522*, 1931; Soil Sci., **33**, *413* e *455*, 1932.

CLARK N. A. - *The soil organic matter and growth promoting accessory substances* - Jour. Ind. Engin. Chem. **16**, *249*, 1924, Journ. Americ. Soc. Agr., **27**, *100*, 1935.

CLARK N. A. e ROLLER E. M. - *" Auximones „ and the growth of the green plant* - Soil Sci., **17**, *193*, 1924; **31**, *299*, 1931.

HARTELIUS V. - *The occurrence of growth substance in urine* - C. R. Trav. Lab. Carlsberg **19**, 1933.

HILLITZER A. - *Ueber den Einflusz der Humusstoffe auf das Wurzelwachstum* - Beihefte Bot. Centr., **49**, *467*, 1932.

MOCKERIDGE F. A. - *Some effects of organic growth-promoting substances (auximones) on the soil organisms concerned in nitrogen fixation* - Proc. Roy. Soc., **89**, *508*, 1917.

— — - *The occurrence and nature of plant growth-promoting substances in various organic manurial composts* - Biochem. Journ., **14**, *432*, 1920 e **18**, *550*, 1924.

— — - *The formation of plant growth-promoting substances by microrganisms* - Ann. Bot. **38**, *723*, 1924.

NATH B. V. - *Some aspects of plant nutrition* - Agri Res. Inst. Coimbatore, Current Sci., India 1932.

NICOL H. - *The derivation of the nitrogen of crop plants, with special reference to associated growth* - Biol. Rev. **9**, *383*, 1934.

ROWLANDS M. J. e WILKINSON B. - *Vitamin B content of grass seeds in relation to manures* - Biochem. Journ. **20**, *199*, 1930.

VOELCKER J. A. - *Experiments on humogen or bacterized peat* - Jour. Roy. Agr. Soc., **76**, *357*, 1915.

WOLFE H. S. - *The auximone question* - Bot. Gaz. **81**, *228*, 1926.

WAKSMAN S. A. - *Humus* - London 1936.

O. VERONA - A. ORSI - G. PICCI

Istituto di Microbiologia Agraria e Tecnica dell'Università di Pisa